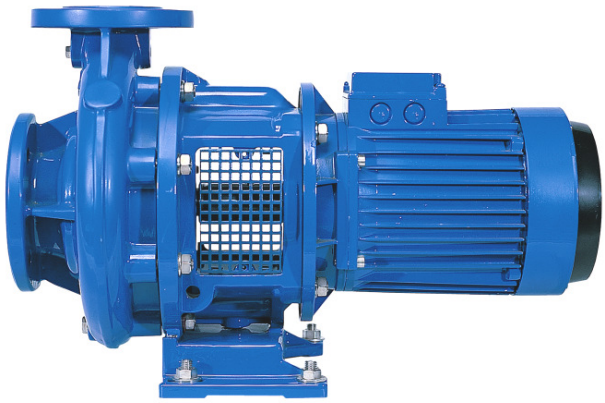
ITT

Vogel Pumpen

Instructions de montage, de service et de maintenance

Pompes à volute

Série :
LM, LMN



Conserver soigneusement ces instructions pour consultations ultérieures !

Lire attentivement ces instructions de service avant le transport, le montage et la mise en service etc. !

© VOGEL-Pumpen
11/2006

Engineered for life

LM – french
Artikel Nr. 771073111

Revision 01
Ausgabe 11/2006

ITT

Vogel Pumpen

Déclaration CE du fabricant (exclusivement valable pour la pompe seule)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II B** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **LM, LMN**

Les produits énoncés sont destinés à un ~~assemblage en machine~~[1)] / assemblage avec d'autres machines[1)]. Leur mise en service est interdite tant qu'il n'a pas été vérifié que la machine dans laquelle cette pompe est destinée à être intégrée est conforme aux réglementations de la **directive machines 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment

EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment

DIN 31001

La déclaration du fabricant perd effet si la pompe est montée dans des installations pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 22.05.2003

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

[1)] Rayer les mentions inutiles

Déclaration CE de conformité lors d'une mise à disposition par le client

Si des éléments essentiels du groupe (p.ex. moteurs) sont mis à disposition par le client et que Vogel n'effectue que le montage de ces éléments, le client se charge d'établir la conformité de déclaration !

Déclaration CE de conformité (exclusivement pour les groupes complets livrés par Vogel)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II A** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **LM, LMN**

Les produits énoncés sont conformes aux réglementations de la **directive machines CE 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment

EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2
EN 60204 Partie 1

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment

DIN 31001

Voir annexes pour la déclaration de conformité des appareils et / ou des éléments (p.ex. moteurs) utilisés avec le groupe. La déclaration de conformité perd effet si la pompe est montée dans des installation pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 22.05.2003

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon:
Fax:
E-Mail: vogelau.info@itt.com
Internet: www.vogel-pumpen.com

SOMMAIRE

Plaque signalétique de la pompe ... 2

1. Généralités ... 3

1.1 Garantie ... 3

2. Règles de sécurité ... 3

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service ... 3
2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité ... 4
2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur ... 4
2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage ... 4
2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées ... 4
2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles ... 4
2.7 Utilisation selon les réglementations ... 5

3. Description de l'exécution ... 5

3.1 Pompes ... 5
3.2 Schéma de spécifications ... 5
3.3 Garniture d'arbre ... 6
3.4 Logement ... 7
3.5 Eau de condensation ... 7
3.6 Valeurs indicatives pour le N.P.A. ... 7
3.7 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures ... 7
3.8 Pressions et températures admissibles ... 8

4. Transport, manutention, stockage ... 9

4.1 Transport, manutention ... 9
4.2 Stockage / conservation ... 9

5. Mise en place, montage ... 9

5.1 Installation du groupe ... 9
5.2 Raccordement des conduites à la pompe ... 10
5.3 Entraînement ... 11
5.4 Raccordement électrique ... 11
5.5 Contrôle final ... 11

6. Mise en service, exploitation, mise hors service ... 11

6.1 Première mise en service ... 11
6.2 Brancher la machine d'entraînement. ... 11
6.3 Remise en service ... 12
6.4 Limites de l'exploitation ... 12
6.5 Lubrification ... 12
6.6 Contrôle ... 12
6.7 Mise hors service ... 12
6.8 Stockage / arrêt prolongé ... 13

7. Entretien, maintenance ... 13

7.1 Consignes générales ... 13
7.2 Garnitures mécaniques ... 13
7.3 Paliers du moteur ... 13
7.4 Nettoyage de la pompe ... 13

8. Démontage de la pompe et réparation ... 13

8.1 Consignes générales ... 13
8.2 Généralités ... 14

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve ... 14

9.1 Pièces détachées ... 14
9.2 Pompes de réserve ... 14

10. Dysfonctionnements - origine et réparation ... 14

11. Mode d'emploi pour les moteurs des séries SM, LM, DPIG, DPIH ... 16

11.1 Validité ... 16
11.2 Inspection préliminaire ... 16
11.3 Champ et limites d'exploitation ... 16
11.4 Mise en service ... 16
11.5 Montage et démontage ... 17
11.6 Maintenance et graissage ... 18
11.7 Guide de dépannage des moteurs ... 18

Plan coupe LMN – Exécution pour une puissance de moteur jusqu'à 7,5 kW ... 20

Plan coupe LMN – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 11 kW jusqu'à 55 kW inclus ... 22

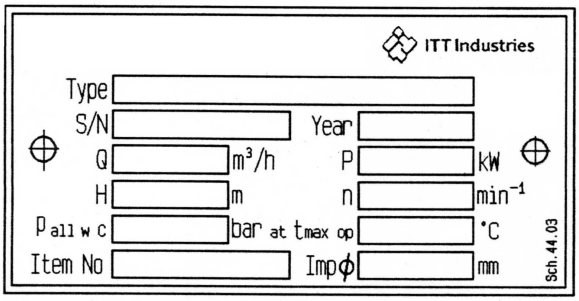
Coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur jusqu'à 4 kW ... 24

Plan coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 5,5 kW jusqu'à 22 kW inclus ... 26

Plan coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 30 kW et types 125 LM 315 U ... et 150 LM 250 U 28

Poids ... 30

Plaque signalétique de la pompe



Type *)	Code de série de la pompe
S/N *)	Code de fabrication
Year	Année de construction
Q	Débit au point de fonctionnement dynamique
P	Puissance d'entraînement au point de fonctionnement dynamique
H	Hauteur manométrique (hauteur d'énergie) au point de fonctionnement dynamique
n	Vitesse de rotation
$p_{all\ w\ c}$	Pression de service maximale admissible dans le corps (= la pression de sortie maximale pour la température de service définie avec laquelle le corps de la pompe peut être utilisé).
$t_{max\ op}$	Température de service maximale admissible du liquide de refoulement
Item Nr	Numéro de commande spécifique au client
Imp∅	diamètre extérieur de la roue mobile

*) Avec ces indications, tous les détails d'exécution et matériaux sont exactement définis par le fabricant. Ils devront donc être stipulés en cas de demande de précisions supplémentaires et pour toute commande de pièces détachées auprès du fabricant.

1. Généralités

Ce produit est conforme aux règles de sécurité de la directive machines 98/37/CE (anciennement 89/392/CEE).

Les personnes chargées du montage, de l'exploitation, de l'inspection et l'entretien doivent disposer des connaissances requises des règles de prévention d'accidents et des qualifications nécessaires pour ces travaux. Le personnel doit suivre une formation si ces connaissances ne sont pas acquises.

La sécurité de fonctionnement de la pompe ou du groupe (= pompe et moteur) livré n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme à sa destination stipulée sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande tout comme dans le chapitre 6 "Mise en service, exploitation, mise hors service".
L'exploitant est responsable du respect des instructions et des consignes de sécurité contenues dans la présente notice.
Le montage et l'entretien effectués avec soin et selon les règles applicables en construction de machines et en électrotechnique sont la condition préalable d'un bon fonctionnement de la pompe.
S'adresser au fabricant pour tout renseignement non contenu dans cette notice.
En cas d'inobservation de ces instructions d'emploi, le fabricant s'exonère de sa responsable pour la pompe ou le groupe.
Conserver soigneusement ces instructions d'emploi pour consultations ultérieures.
La cession de la pompe ou du groupe à un tiers ne peut se faire qu'accompagnée de l'intégralité des instructions, des conditions d'utilisation et limites d'exploitation stipulées dans la confirmation de commande.
Ces instructions d'emploi ne tiennent compte ni des détails de construction ou des versions, ni des cas fortuits ou d'événements pouvant se produire lors du montage, de l'exploitation ou de l'entretien.

Nous conservons les droits d'auteur sur ces instructions d'emploi que nous confions au propriétaire de la pompe ou du groupe à des fins d'utilisation personnelle. Ces instructions d'emploi contiennent des indications techniques et des schémas dont la reproduction partielle ou intégrale, leur diffusion ou leur utilisation dans des buts concurrentiels ainsi que leur divulgation sont interdites.

1.1 Garantie

Garantie selon nos conditions de vente ou la confirmation de la commande.
Nous nous réservons le droit d'effectuer ou de soumettre à notre accord écrit préalable les interventions pendant le délai de garantie. Toute autre intervention met un terme à la garantie.
En principe, les garanties à long terme sont limitées à la bonne exécution et l'utilisation de matériaux spécifiés. Sont exclus de la garantie l'usure et la dégradation naturelles, ainsi que la totalité des pièces d'usure, comme par exemple les roues mobiles, les dispositifs d'étanchéité des arbres, les arbres, les manchons de protection des arbres, les paliers, les bagues à fente et les bagues d'usure etc. ainsi que les dommages dus au transport ou à un stockage incorrect.
L'utilisation de la pompe ou du groupe dans les conditions indiquées sur la plaque signalétique, la fiche technique et / ou la confirmation de commande, est la condition préalable pour la garantie. Cette règle s'applique notamment à la résistance des matériaux, au bon fonctionnement de la pompe et de la garniture d'arbre.
Le fonctionnement dans des conditions d'utilisation réelles différentes par rapport à celles stipulées, est soumis à la délivrance d'un certificat d'aptitude écrit par nos soins.

2. Règles de sécurité

Il faut veiller au respect des consignes importantes contenues dans ces instructions d'emploi concernant le montage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien.
Aussi le personnel technique ou l'exploitant doit-il prendre connaissance de la présente notice avant le montage et la mise en service et la conserver facilement accessible sur le site d'exploitation de la pompe ou du groupe.
La présente notice ne contient ni les règles générales sur la prévention des accidents ni la réglementation locale en matière de sécurité et / ou d'exploitation. Le respect de ces règles (également par le personnel de montage extérieur) est à la charge de l'exploitant.
Ne sont pas non plus inclues dans ces instructions de service les réglementations et mesures de sécurité en matière de manutention et d'évacuation du liquide de refoulement ou de tout autre liquide auxiliaire servant à la vidange, à l'arrêt, à la lubrification etc., particulièrement lorsque ceux-ci sont explosifs, toxiques, brûlants etc.
La responsabilité de manutention adéquate selon les prescriptions est à la charge exclusive de l'exploitant.

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service

Les symboles de sécurité selon DIN 4844 distinguent les consignes de sécurité contenues dans la présente notice :

Consigne de sécurité !
Une inobservation peut porter préjudice à la pompe et à ses fonctions.

Symbole général de danger !
Risques de dommages corporels.

Avertissement contre les risques d'électrocution !

Il est indispensable de suivre les consignes de sécurité figurant directement sur la pompe ou le groupe et elles doivent rester entièrement lisibles.
Tout comme pour les instructions de service de la pompe, toutes les instructions de service d'accessoires (moteur par exemple) éventuellement jointes doivent être respectées et rester accessibles.

2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité

L'inobservation des consignes de sécurité peut mettre un terme à toute prétention à des dommages et intérêts.
L'inobservation peut provoquer les risques suivants :

- Défaillance de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation.
- Défaillance des appareils électroniques et des instruments de mesure à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels et de biens personnels à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels par électrocution, action mécanique et chimique.
- Risques de détérioration de l'environnement par fuite de substances dangereuses.

2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur

- Les conditions d'utilisation entraînant l'usure, la corrosion et le vieillissement limitent la durée de vie et donc les caractéristiques spécifiées. Le contrôle et l'entretien continus sont à la charge de l'exploitant qui doit assurer le remplacement en temps voulu de toute pièce compromettant le bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement ou endommagement perceptible interdit l'utilisation.
- Si les pannes ou défaillances d'une installation risquent de provoquer des dommages corporels ou matériels, prévoir un système d'alarme et / ou des doublons dont la sécurité de fonctionnement est à vérifier à intervalles réguliers.
- Toutes les parties brûlantes ou froides de l'installation susceptibles de provoquer des blessures doivent être isolées au niveau de l'exécution contre tout contact ou apposer des consignes d'avertissement conformes.
- La protection contre les contacts accidentels des parties mobiles (p.ex. protection de l'accouplement) ne peut être retirée pendant l'exploitation de l'installation.
- Pour les pompe ou groupes ayant un niveau sonore supérieur à 85 dB(A), il est impératif de porter une protection acoustique en cas de séjour prolongé à proximité immédiate.
- L'écoulement des fuites (p.ex. de la garniture d'arbre) de fluides dangereux (p.ex. explosifs, toxiques ou chauds) doit s'effectuer sans provoquer de risques corporels ou pollutions. Observer la réglementation en vigueur.
- Prévenir les risques électriques (notamment par le respect des règles locales applicables aux installations électriques). Avant toute intervention sur des pièces conductrices, couper l'alimentation en débranchant la prise ou actionner le disjoncteur principal et retirer les fusibles. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage

- L'exploitant doit veiller à ce que les travaux d'entretien, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel spécialisé autorisé et qualifié qui aura soigneusement pris connaissance, au préalable, de ces instructions de service.
- En principe, les interventions au niveau de la pompe ou du groupe ne s'effectuent qu'à l'arrêt et hors pression. Toutes les pièces doivent être à température ambiante. S'assurer que personne ne peut remettre la pompe en marche pendant les interventions. Il est indispensable de suivre la procédure de mise à l'arrêt de l'installation décrite dans les instructions de service. Avant le démontage, décontaminer les pompes ou installations véhiculant des fluides dangereux pour la santé. Consulter les fiches techniques respectives pour chaque liquide de refoulement. Remettre en place et en service tous les dispositifs de sécurité dès la fin des interventions.

2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées

Toute modification ou transformation de la machine n'est autorisée qu'après avoir consulté le fabricant.
Les pièces détachées d'origine et les accessoires autorisés par le fabricant contribuent à la sécurité.
L'utilisation d'autres pièces peut mettre un terme à la responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles

La sécurité d'exploitation de la pompe livrée ne peut être garantie que s'il en est fait une utilisation conforme à sa destination décrite dans les chapitres suivants de ces instructions de service.
Ne dépasser en aucun cas les valeurs limite stipulées dans la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

2.7 Utilisation selon les réglementations

2.7.1 Vitesse de rotation, pression, température

L'installation doit être munie de dispositifs de sécurité adéquats garantissant avec certitude le respect des valeurs limite de vitesse, de pression et de température à l'intérieur de la pompe et au niveau de la garniture d'arbre, conformément à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande. Les pressions d'entrée stipulées (pressions du système) ne doivent pas non plus être en deçà de la valeur minimale.

En outre, protéger impérativement la pompe (p.ex. par une vanne d'arrêt du côté de refoulement, un disque volant, un réservoir d'air) contre les coups de bélier qui risquent de se produire en cas de démarrage trop rapide de l'installation. Eviter les changements brusques de température. Ils peuvent provoquer un choc thermique provoquant la destruction ou l'endommagement de la fonctionnalité de certains éléments.

2.7.2 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

En principe, les conduites d'aspiration et de refoulement doivent exécutées de telle sorte qu'elles n'opèrent que de faibles forces sur la pompe. Dans le cas contraire, les valeurs stipulées dans le chapitre 3.5 ne doivent en aucun cas être dépassées. Cela vaut aussi bien pour la pompe en exploitation qu'à l'arrêt, c'est-à-dire pour toutes les pressions et températures présentes dans l'installation.

2.7.3 NPSH

Afin d'assurer un bon fonctionnement sans cavitation et d'éviter les arrêts brusques, le fluide véhiculé doit présenter une pression minimale NPSH à l'entrée de la roue. Ces conditions sont réunies, si la valeur NPSH de l'installation (NPSHA) se situe avec certitude dans toutes les conditions d'utilisation au-dessus de la valeur NPSH de la pompe (NPSHR).

Respecter tout particulièrement la valeur NPSH en cas de refoulement de liquides proches du point d'ébullition. Des valeurs NPSH trop basses risquent de provoquer des dégâts matériels dus à la cavitation, voire la destruction par surchauffement.
Les courbes caractéristiques précisent la NPSHR pour chaque type de pompe.

2.7.4 Reflux

Pour les installations où les pompes travaillent en système fermé sous pression (coussin de gaz, pression à vapeur), la détente du coussin de gaz par la pompe est inadmissible car la vitesse de reflux peut représenter un multiple de la vitesse de service, ce qui pourrait détruire le groupe.

3. Description de l'exécution

3.1 Pompes

Les pompes des **séries LM** et **LMN** sont des pompes monobloc à volute à un étage avec moteur.

Les pompes ne sont pas adaptées pour véhiculer des liquides dangereux ou inflammables. Elles ne doivent pas être utilisées dans les atmosphères explosibles !

Les moteurs sont conformes à DIN 42677-IM B5. Le moteur et l'arbre de la pompe sont accouplés rigidement.
Les conditions d'exploitation admissibles et les détails d'exécution de la pompe livrée sont stipulés sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation d'ordre (voir schéma descriptif).
Position de montage : les pompes LM et LMN sont prévues pour un usage avec un arbre horizontal, des tubulures de refoulement orientées vers le haut. Tout autre position de montage doit au préalable être autorisée par le fabricant.
Pression de service max. : voir chapitre 3.8.
Consulter dans les annexes la coupe de principe relative à la pompe livrée ainsi que le poids du groupe complet.

3.2 Schéma de spécifications

Grâce à l'identification figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande, toutes les informations concernant la pompe livrée peuvent être consultées dans ces instructions de montage, de service et de maintenance, comme par exemple :

LMN	65 - 250	U1	V	N	370	2
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

Position (0) – Désignation du modèle de base :
LMN / LM – exécution monobloc
Position (1) – Diamètre minimal au niveau des tubulures de refoulement, en mm
Position (2) – Diamètre nominal de la roue mobile, en mm
Position (3) – Exécution de l'étanchéité d'arbre :
Garniture mécanique simple selon DIN 24960 l1k / EN 12756 Forme U, non équilibrée
U1 Carbone / carbure de silicium / EPDM (BQ1EGG)
U2 Carbone / carbure de silicium / Viton (BQ1VGG)
U3 Carbure de silicium / carbure de silicium / Viton (Q1Q1VGG)

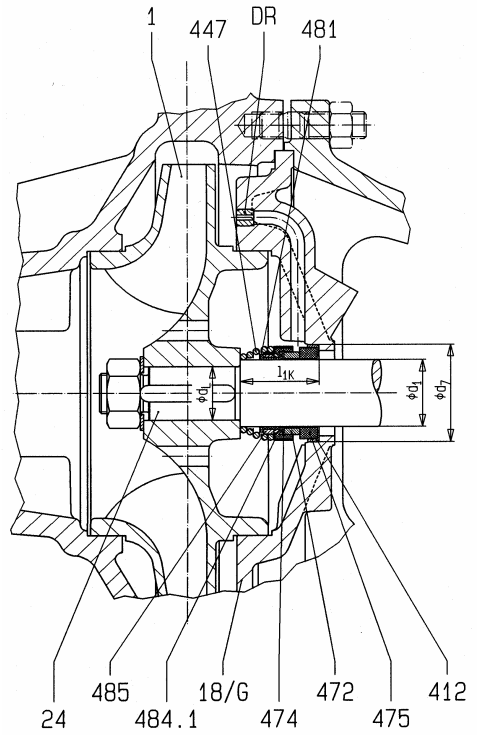
Position (4) – Matériaux de la roue mobile :
N = Fonte grise série LMN (0.6020), série LM (0.6025)
S = Bronze (2.1050.01), uniquement pour la série LM
V = Acier surfin (1.4404), uniquement pour la série LMN
Position (5) – Matériaux du corps :
N = Fonte grise série LMN (0.6020), série LM (0.6025)
Aucun autre matériau d'exécution disponible
Position (6) – Puissance du moteur (en 1/10 kW)
Position (7) – Nombre de pôles du moteur - bipolaire = 2950 min^{-1} ou quadripolaire = 1450 min^{-1}

3.3 Garniture d'arbre

3.3.1 Montage de la garniture mécanique

Cette étanchéité d'arbre est une garniture mécanique simple aux dimensionnements conformes à EN 12756 (DIN 24960) exécution "K". Plan API 02 / Plan ISO 00. Tout rinçage supplémentaire de la zone de la garniture mécanique est superflu. La garniture mécanique doit toujours être remplie de liquide pendant l'exploitation de la pompe.
Consulter la fiche technique dans les consignes d'utilisation ou dans la confirmation de commande pour connaître les données relatives aux matériaux et à la plage d'exploitation des garnitures mécaniques utilisées.
Consulter les schémas suivants pour connaître la structure interne de la garniture mécanique.

LM

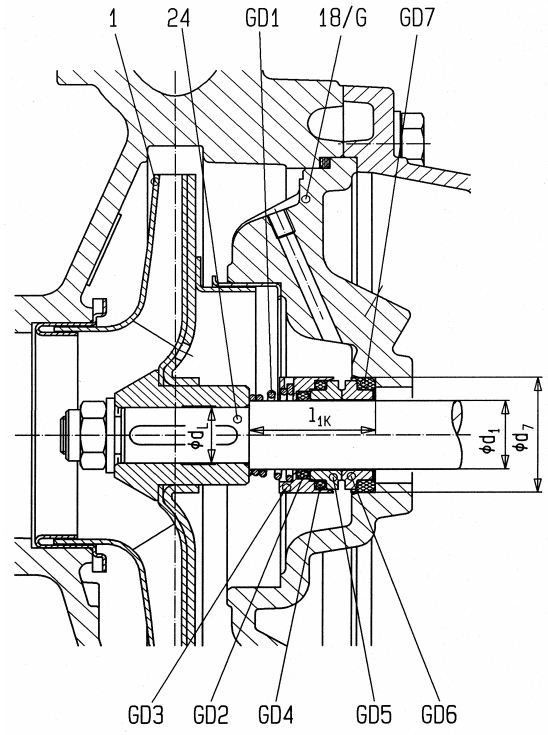


Désignation des pièces :

1	Roue imobile
18/G	Paroi intermédiaire
24	Arbre
412	Manchon coudé
447	Ressort
472	Grain de garniture
474	Rondelle
475	Contre-grain
481	Soufflet
484.1	Cornière annulaire
485	Entraîneur
DR	Etranglement

Taille des pompes	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LM 65-315, LM 80-315 LM 100-160, LM 100-200 LM 100-250, LM 100-315 LM 125-250	40	58	32	45
LM 125-200, LM 125-315 LM 150-250, LM 150-315	50	70	42	47,5

LMN



Désignation des pièces :

1	Roue imobile
18/G	Paroi intermédiaire
24	Arbre
GD1	Ressort à effet d'entraînement
GD2	Joint torique (arbre)
GD3	Support du grain de garniture
GD4	Joint torique (grain de garniture)
GD5	Grain de garniture
GD6	Contre-grain
GD7	Joint torique (contre-grain)

Taille des pompes	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LMN 32-125, LMN 32-160 LMN 32-200, LMN 40-125 LMN 40-160, LMN 40-200 LMN 40-250, LMN 50-125 LMN 50-160, LMN 50-200 LMN 50-250, LMN 65-125 LMN 65-160, LMN 65-200 LMN 80-160	22	37	18	37,5
LMN 65-160, LMN 65-250 LMN 80-200, LMN 80-250	28	43	24	42,5
LMN 80-250	33	43	29	42,5

Les dimensions stipulées correspondent aux garnitures mécaniques selon EN 12756 avec une longueur hors tout l_{1k}.
Dimensions en mm sans engagement – sous réserve de modifications techniques !

3.3.2 Consignes générales

Réutiliser des garnitures mécaniques qui ont été en service pendant longtemps peut entraîner des risques de fuite au niveau de la surface de glissement après le remontage. Il est donc recommandé de remplacer la garniture mécanique par une nouvelle. La garniture mécanique peut être révisée par le fabricant et servir de garniture de remplacement.

3.3.3 Consignes pour le montage

Veiller à la plus grande propreté ! Les surfaces de glissement doivent tout particulièrement rester propres, sèches et en parfait état. Ne pas enduire non plus de lubrifiants les surfaces de glissement de la garniture mécanique.

- Utiliser le lubrifiant qui accompagne éventuellement la garniture mécanique de remplacement.

N'utiliser des graisses minérales ou des huiles qu'après s'être assuré que l'élastomère de la garniture mécanique résiste à l'huile. Ne jamais utiliser de silicone.

Avant d'utiliser un lubrifiant, s'assurer qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

Préparer toutes les pièces nécessaires pour que le montage se fasse rapidement. Les lubrifiants n'agissant que peu de temps, la mobilité et le réglage automatique de l'élastomère s'estompent peu après.

Ne jamais pousser l'élastomère sur des bords effilés. Utiliser des douilles de montage si nécessaire.

Lors du montage, faire glisser les garnitures mécaniques à soufflets de telle manière que le soufflet soit comprimé et non étiré (risque de déchirure !).

3.4 Logement

Le logement s'effectue dans les paliers à roulements du moteur. Les paliers sont lubrifiés à la graisse à vie et ne requièrent donc aucune maintenance.

3.5 Eau de condensation

Pour les moteurs soumis à de fortes variations de température ou à des conditions climatiques extrêmes, l'utilisation d'un moteur à chauffage anti-condensation est recommandée pour empêcher la formation d'eau condensée à l'intérieur du moteur. Le chauffage anti-condensation ne doit pas être branché pendant l'exploitation du moteur.

3.6 Valeurs indicatives pour le N.P.A.

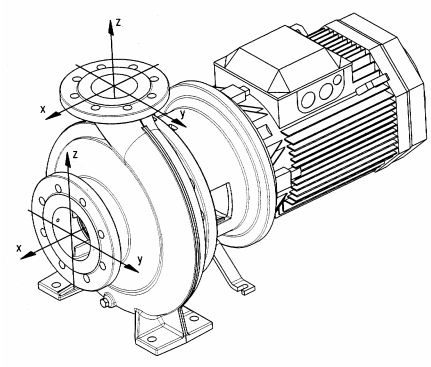
Consommation en puissance nominale P_N en kW	Niveau de pression acoustique L_{pA} en dB(A) pompe seule			pompe + moteur		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}		2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	
0,55	50,5	49,5		58,0	52,0	
0,75	52,0	51,0		59,0	54,0	
1,1	54,0	53,0		60,0	55,5	
1,5	55,5	55,0		63,5	57,0	
2,2	58,0	57,0		64,5	59,0	
3,0	59,5	58,5		68,5	61,0	
4,0	61,0	60,0		69,0	63,0	
5,5	63,0	62,0		70,0	65,0	
7,5	64,5	63,5		70,5	67,0	
11,0	66,5	65,5		72,0	69,0	
15,0	68,0	67,0		72,5	70,0	
18,5	69,0	68,5		73,0	70,5	
22,0	70,5	69,5		74,5	71,0	
30,0	72,0	71,0		75,0	72,0	
37,0	73,0			76,0		
45,0	74,0			77,0		
55,0	75,5			78,0		

N.P.A. L_{pA} mesuré à une distance d'1 m du périmètre de la pompe selon DIN 45635, Partie 1 et 24. L'influence de la pièce et du socle n'a pas été prise en compte. La tolérance pour ces valeurs est de ±3 dB(A).
Cœfficient de majoration pour une exploitation à 60 Hz:
Pompe seule : –
Pompe avec moteur : +4 dB(A)

3.7 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

... en s'appuyant sur la recommandation européenne pour les pompes conformes à ISO 5199.

Les données en matière de forces et de moments ne s'appliquent qu'aux charges statiques des conduites. Toutes les valeurs concernant les forces et moments se rapportent aux matériaux standard 0.6020 (série LMN) ou 0.6025 (série LM).



Illustr. 1

Taille de construction	Tubulures d'aspiration									Tubulures de refoulement								
	∅DN	Forces en N				Moments en Nm				∅DN	Forces en N				Moments en Nm			
		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
LMN 32-125	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 32-160	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 32-200	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 40-125	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	310	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-160	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	311	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-200	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	312	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-250	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	313	280	350	550	365	255	295	535
LMN 50-125	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-160	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-200	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-250	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 65-125	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-160	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-200	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-250	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LM 65-315	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 80-160	100	940	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	575	700	1110	450	322	365	660
LMN 80-200	100	941	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	576	700	1110	450	322	365	660
LMN 80-250	100	942	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	577	700	1110	450	322	365	660
LM 80-315	100	943	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	578	700	1110	450	322	365	660
LM 100-160	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-200	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-250	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-315	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 125-200	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 125-250	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 125-270	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 150-250	200	1880	1680	1510	2930	910	650	750	1350	150	1260	1140	1400	2200	700	490	575	1025
LM 150-315	200	1880	1680	1510	2930	910	650	750	1350	150	1260	1140	1400	2200	700	490	575	1025

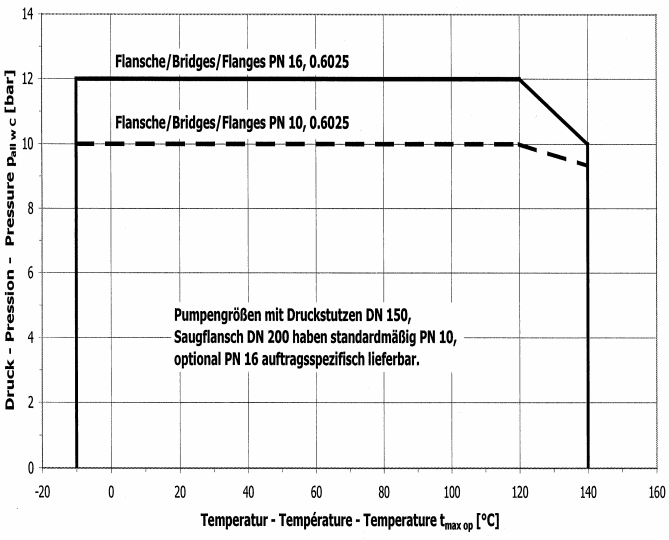
3.8 Pressions et températures admissibles

En principe, les valeurs de pressions et températures stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que sur la plaque signalétique doivent être respectées. Des valeurs au-delà ou en deçà de ces valeurs de référence sont inadmissibles. Si aucune pression et / ou température n'est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande, respecter les limites de pression d'arrivée et de température ambiante suivantes :

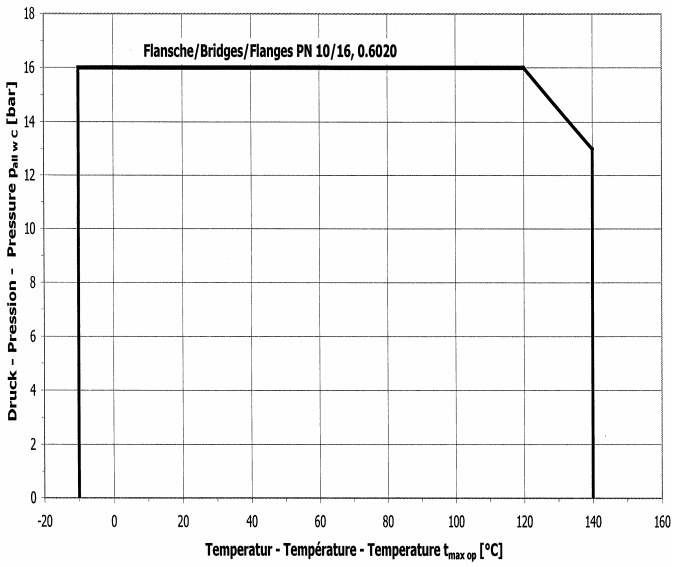
Pression d'arrivée (pression du système) = Pression à l'entrée de la pompe : max. 5 bar
Température ambiante max. 40 °C.

Lors de l'exploitation de la pompe, respecter également les réglementations et prescriptions légales en la matière (p.ex. DIN 4747 ou DIN 4752, section 4.5).

LM



LMN



4. Transport, manutention, stockage

4.1 Transport, manutention

- Dès la réception de la pompe / du groupe, vérifier que la livraison est complète et contrôler l'absence d'endommagements.
- Le transport de la pompe / du groupe doit s'effectuer avec précautions et selon les règles. Eviter les chocs brutaux.
- Maintenir la position de transport imposée à la sortie d'usine. Respecter également les consignes figurant sur l'emballage.
- Le côté d'aspiration et le côté de refoulement de la pompe doivent rester fermés par un bouchon durant le transport et le stockage.

Le recyclage des emballages s'effectue conformément à la réglementation en vigueur.

- Les auxiliaires de levage (p.ex. chariot élévateur, grue, système de grue, palan, filin d'élingue etc.) doivent avoir les dimensions suffisantes et ne doivent être exploités que par le personnel autorisé.
- Pour le levage, fixer la pompe / le groupe à des attaches solides, telles que corps, brides ou cadre. Le bon choix des attaches pour le transport par grue figure sur l'illustration 2.

Ne pas rester sous la charge pendante et observer les règles générales de prévention d'accidents. Avant la fixation sur son site de fonctionnement définitif, il faut protéger la pompe ou le groupe contre le basculement ou le glissement.

Ne pas fixer les filins d'élingue aux œillets annulaires du moteur ou aux arbres.

Tout glissement de la pompe / du groupe hors de sa suspension de transport peut provoquer des dommages corporels et matériels.

Illustr. 2

4.2 Stockage / conservation

Les pompes et groupes qui sont stockés pendant une période prolongée avant leur mise en service (6 mois max.) doivent être protégés contre l'humidité, les vibrations et les impuretés (en les enveloppant dans du papier huilé ou dans des feuilles en matière plastique). En principe, ils doivent être conservés dans un lieu à l'abri de toute influence extérieure, p.ex. sous un toit sec. Pendant tout ce temps, les tubulures d'aspiration et de refoulement tout comme les autres buses d'admission et d'écoulement doivent toujours rester fermées par des brides ou des bouchons d'obturation.

En cas de période de stockage prolongée, des mesures de conservation peuvent s'avérer nécessaires au niveau de la surface façonnée de certains éléments ainsi qu'un emballage protégeant contre l'humidité!

5. Mise en place, montage

5.1 Installation du groupe

Les pompes doivent être solidement boulonnées à un soubassement ferme (p.ex. socle en béton, plaque d'acier, poutres en acier etc.). Le soubassement doit pouvoir résister à toutes les sollicitations éventuelles durant l'exploitation. La configuration de la construction doit être préparée en fonction des dimensions du dessin à l'échelle. Les socles en béton doivent avoir une solidité suffisante conforme à DIN 1045 ou à toute autre norme équivalente (min. BN 15) afin de permettre une mise en place sûre garantissant une parfaite fonctionnalité.
Laisser prendre le socle en béton avant l'installation du groupe. Sa surface doit être horizontale et plane.
Pour l'emplacement des béquilles de la pompe et des boulons du socle de base, consulter le dessin à l'échelle.

Il est possible d'utiliser comme boulons de socle des ancres à expansion, des boulons d'ancrage à coller ou des points d'ancrage scellés avec le socle (tiges filetées à scellement à queue de carpe).

Prévoir un espace suffisant pour l'entretien et la maintenance, particulièrement pour remplacer le moteur d'entraînement ou l'intégralité du groupe. Le ventilateur du moteur doit pouvoir aspirer une quantité suffisante d'air de refroidissement. Prévoir donc au moins 10 cm d'écart entre la grille d'aspiration et le mur etc.

- Ajuster la pompe à l'aide d'un niveau à bulle d'air (au niveau de la tubulure de refoulement) lors de sa mise en place sur le socle. L'écart de positionnement admissible est de 0,2 mm/m. Les plaques de calage doivent être posées à proximité immédiate des points d'ancrage et être couchées de manière plane.

- S'il y a transmission de vibrations sur le socle de la pompe à partir d'éléments d'installation placés à proximité, il devra être protégé à l'aide de selles d'appui antivibratoires adéquates (les vibrations extérieures pouvant endommager le logement).
- Afin d'éviter la transmission de vibrations sur des éléments situés à proximité, le socle doit être assis sur une selle d'appui antivibratoire adéquate.

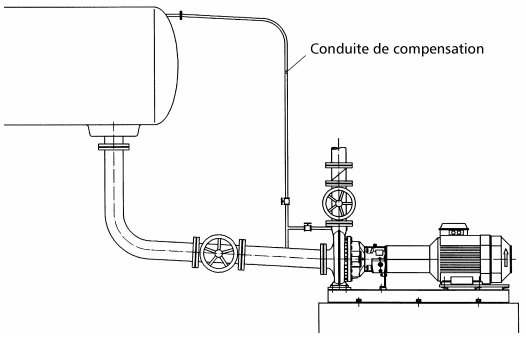
Le dimensionnement de ces selles d'appui antivibratoires varie selon les utilisations et doit donc être réalisé par un spécialiste expérimenté.

5.2 Raccordement des conduites à la pompe

La pompe ne doit en aucun cas servir de point de fixation pour la conduite. Les forces admissibles au niveau des conduites ne doivent pas être dépassées. Voir chapitre 3.7.

5.2.1 Conduite d'aspiration et de refoulement

- La présentation et le dimensionnement des conduites doivent pouvoir garantir une parfaite arrivée à la pompe pour éviter de porter préjudice au fonctionnement de la pompe. Accorder une attention toute particulière à l'imperméabilité à l'air des conduites d'aspiration et au respect des valeurs NPSH. En mode d'aspiration, disposer la conduite d'aspiration dans la partie horizontale de la pompe en position légèrement ascendante afin d'éviter la formation de poches d'air. En mode d'arrivée, disposer la conduite d'arrivée en position légèrement descendante vers la pompe. Ne prévoir aucune robinetterie ou raccord à proximité immédiate de l'entrée de la pompe.
- En cas de refoulement à partir de réservoirs sous vide, la mise en place d'une conduite compensatrice de vide offre un avantage certain. La conduite doit présenter une section nominale de passage minimale de 25 mm et déboucher au-dessus de la plus haute hauteur admissible de liquide dans le réservoir.
- Une conduite supplémentaire obturable (illustr. 3) - conduite compensatrice de refoulement de la pompe - facilite le désaérage de la pompe avant le démarrage.



Illustr. 3

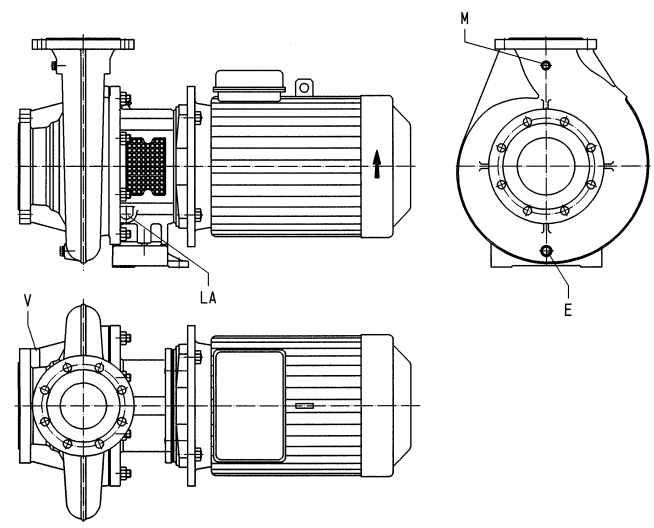
- Veiller au niveau du tracé de la conduite à garantir l'accessibilité à la pompe pour l'entretien, le montage, le démontage et la vidange.
- "Forces et moments admissibles au niveau des tubulures de la pompe ..." Voir chapitre 3.7.
- Si des compensateurs sont utilisés dans les conduites, ils doivent être arrêtés de manière à ce que la pompe ne soit pas sollicitée de manière inadmissible par la pression dans la conduite.
- Avant le raccordement à la pompe : Retirer les chapeaux de protection des tubulures de la pompe.
- Avant la mise en service, nettoyer impérativement le système de conduites, les robinetteries installées et les appareils en essuyant les gouttes de sueur, en éliminant le mâchefer etc. Les installations directement ou indirectement en contact avec des systèmes d'eau potable doivent être libérées de toute impureté éventuelle avant leur installation et leur mise en service.
- Pour la protection de la garniture d'arbre (particulièrement des garnitures mécaniques) contre les impuretés au moment du démarrage, nous recommandons : filtre 800 microns dans la conduite d'aspiration / de refoulement.
- Si le système de conduites est soumis à pression par une pompe incorporée : respecter la pression maximale admissible à la sortie du corps de la pompe ou de la garniture d'arbre. Voir fiche technique et / ou confirmation de commande.
- En cas de vidange de la conduite après épreuve de pression, conserver la pompe de manière adéquate (sinon fixation par la rouille et problèmes au moment de la mise en service).

5.2.2 Raccordements supplémentaires

Les raccordements suivants existent :

Raccordement	Description	Dimension
E	Vidange de la pompe	R3/8"
LA	Liquide d'égouttage	R1/2"
M	Manomètre	R1/4"
V*)	Vacuomètre*)	R1/4"

*) ... optionnellement, alésé sur demande



5.3 Entraînement

Pour connaître le type d'exécution du moteur de la pompe, consulter la confirmation d'ordre ou la plaque signalétique du moteur.
Respecter les consignes d'exploitation du fabricant du moteur.

Si un nouveau moteur est utilisé au cours des réparations, respecter les points suivants :

- Le moteur doit être conforme aux exigences stipulées dans la fiche 1130.1A608 (en cas de besoin, la demander auprès du fabricant).
- Bien nettoyer moignons et les brides du nouveau moteur (éliminer les restes de peinture).

5.4 Raccordement électrique

Le raccordement électrique ne peut être effectué que par un spécialiste autorisé. Respecter les règles et dispositions en vigueur en électrotechnique, en particulier au niveau des mesures de sécurité. Respecter également les dispositions nationales applicables au niveau local des compagnies d'alimentation en énergie.

Avant d'entamer les travaux, vérifier la compatibilité entre les données stipulées sur la plaque signalétique du moteur et le réseau électrique local. Effectuer la connexion à la borne des câbles d'alimentation électrique du moteur d'entraînement accouplé conformément au plan de couplage du fabricant du moteur. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

Un contrôle du sens de rotation ne peut se faire que si la pompe est remplie. Toute marche à sec entraîne de graves dommages au niveau de la pompe.

5.5 Contrôle final

Le groupe doit pouvoir pivoter facilement au niveau de l'arbre d'emboîtement à l'aide de la main.

6. Mise en service, exploitation, mise hors service

La mise en service de l'installation est réservée aux personnes maîtrisant les règles de sécurité locales et les instructions de service présentes (notamment leurs consignes et règles de sécurité).

6.1 Première mise en service

Avant de brancher la pompe, vérifier que les points suivants ont été respectés et appliqués :

- Aucune mesure de lubrification n'est nécessaire avant la première mise en service.
- La pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide lors de la mise en service.
- Faire pivoter une nouvelle fois avec la main le groupe et vérifier qu'il tourne facilement et uniformément.
- Vérifier que la tôle de protection de la lanterne est montée et que tous les dispositifs de sécurité sont prêts à l'exploitation.
- Brancher les conduites d'arrêt et d'épurage éventuellement en place. Pour les quantités et pressions, se référer à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande.
- Ouvrir la vanne de la conduite d'aspiration ou d'arrivée.
- Régler la vanne du côté de refoulement à 25% env. de la cylindrée de référence. Pour les pompes ayant une section nominale de passage au niveau des tubulures de refoulement, inférieure à DN 200, la vanne peut aussi rester fermée au moment du démarrage.
- Vérifier que le groupe est bien raccordé électriquement à tous les dispositifs de protection selon les consignes.
- Mettre la pompe brièvement en marche et l'arrêter pour contrôler le sens de rotation. Il doit être conforme à la flèche du sens de rotation figurant sur la lanterne d'entraînement.

6.2 Brancher la machine d'entraînement.

- Immédiatement (max. 30 secondes pour une alimentation électrique de 50 Hz et max. 20 secondes pour une alimentation de 60 Hz) après accélération à la vitesse de régime, ouvrir la vanne au niveau de la conduite de refoulement et régler ainsi le point de fonctionnement dynamique souhaité. Respecter impérativement les valeurs de refoulement stipulées sur la plaque signalétique, sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Toute modification doit être soumise au préalable à l'avis du fabricant!

Toute exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

En cas de démarrage contre une contre-pression défaillante, la créer par étranglement au niveau de la conduite de refoulement (n'ouvrir la vanne que légèrement). Dès que la contre-pression est entièrement atteinte, ouvrir la vanne.

Si la pompe n'atteint pas la hauteur manométrique prévue ou si des bruits et vibrations atypiques se manifestent : arrêter la pompe (voir chapitre 6.7) et en chercher les causes (voir chapitre 10).

6.3 Remise en service

En principe, la remise en service s'effectue comme la première mise en service. Mais le contrôle du sens de rotation et du libre fonctionnement du groupe n'est pas utile.
Une remise en service automatique ne peut se faire qu'après avoir vérifié que la pompe reste remplie de liquide à l'arrêt.

Faire preuve d'une précaution particulière avant de toucher les éléments chauds de la machine et au niveau non protégé de la garniture d'arbre. Les installations à commande automatique peuvent à tout moment se remettre en marche. Apposer les panneaux d'avertissement adéquats sur l'installation.

6.4 Limites de l'exploitation

Les limites d'exploitation de la pompe / du groupe en matière de pression, de température, de puissance et de vitesse de rotation sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et elles doivent être respectées impérativement !

- La puissance stipulée sur la plaque signalétique de la machine d'entraînement ne doit pas être dépassée.
- Eviter toute modification brutale de température (choc thermique).
- La pompe et la machine d'entraînement doivent fonctionner uniformément et sans aucune vibration et être contrôlées au moins une fois par semaine.

6.4.1 Débit min. / max.

Dans la mesure où aucune autre donnée ne figure dans les courbes caractéristiques ou sur les fiches techniques, les données à appliquer sont :

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} pour une courte exploitation
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} en exploitation continue
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} en exploitation continue)*

Q_{BEP} = débit à rendement optimum
*) à condition que $NPSH_{installation}$ > ($NPSH_{pompe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Liquides abrasifs

Ne pas oublier que le refoulement de liquides contenant des éléments abrasifs entraîne une usure majeure au niveau de l'hydraulique et du joint d'arbre. Les intervalles d'inspection doivent être réduits en conséquence par rapport aux intervalles normaux.

6.4.3 Fréquence d'enclenchement admissible

La fréquence d'enclenchement admissible de la pompe ne doit pas être dépassée. Voir diagramme 6.

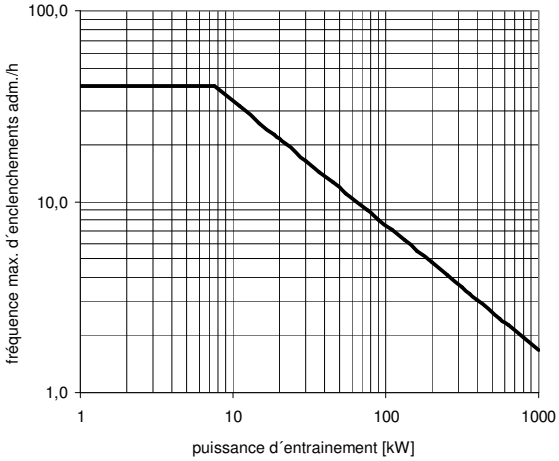


Diagramme 6

Pour les moteurs électriques, voir la fréquence d'enclenchement admissible stipulée dans les instructions de service et de maintenance du fournisseur du moteur.
En cas de valeurs divergentes, adopter la plus petite fréquence d'enclenchement.

6.5 Lubrification

L'élément de pompe ne possédant aucun palier, toute lubrification est superflue.
Pour ce qui de la lubrification éventuellement nécessaire des paliers du moteur, consulter les recommandations stipulées dans les instructions de service et de maintenance fournies par le fournisseur du moteur.

6.6 Contrôle

Afin de prolonger la durée de vie de la pompe ou installation, effectuer régulièrement les travaux de contrôle et d'entretien.

- Les pompes qui, par leur destination, sont exposées à une attaque chimique ou à une usure abrasive doivent être inspectées périodiquement afin de déceler toute altération chimique ou abrasive. La première inspection doit se faire six mois après la première mise en service. Tout autre intervalle d'inspection est à définir en fonction de l'état de la pompe.

6.7 Mise hors service

- Fermer la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement immédiatement (max. 10 secondes) avant d'arrêter le moteur. Opération inutile si l'installation est équipée d'un clapet de retenue sous charge.
- Mettre à l'arrêt la machine d'entraînement. Veiller l'absence de perturbations lors du ralentissement.
- Fermer la vanne du côté d'aspiration.
- En cas de risque de gel, vider intégralement la pompe et les conduites.

- d'exploitation parallèle avec une conduite d'aspiration commune).

6.8 Stockage / arrêt prolongé

6.8.1 Stockage de nouvelles pompes

Si la mise en service n'a lieu que longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures de stockage suivantes pour la pompe :

- Stocker la pompe dans un endroit sec.
- Faire pivoter la pompe à la main une fois par mois.

6.8.2 Mesures en cas d'arrêt prolongé

La pompe reste montée en état de service :

- Effectuer à intervalles réguliers des courses d'essai d'au moins 5 minutes. Les intervalles entre les courses d'essai dépendent de l'installation. Néanmoins, effectuer une course d'essai au moins une fois par semaine.

6.8.3 Immobilisation prolongée

Pour la remise en service, procéder comme pour la première mise en service (voir chapitre 6).

a) Pompes remplies

- Brancher brièvement les pompes de réserve et les redébrancher aussitôt 1 x par semaine. Eventuellement et alternativement les mettre en service comme pompe principale.
- Si la pompe de réserve est sous pression et température : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt et d'épurage en place.
- Remplacer les paliers du moteur au bout de 5 ans.

b) Pompes vides

- La faire pivoter à la main au moins 1x par semaine (ne pas la brancher pour éviter toute marche à sec).
- Remplacer les paliers du moteur au bout de 5 ans.

7. Entretien, maintenance

7.1 Consignes générales

Les interventions au niveau de la pompe ou de l'installation ne sont effectuées qu'à l'arrêt. Respecter impérativement le chapitre 2.

Les travaux d'entretien et de maintenance sont effectués exclusivement par des personnes expérimentées, disposant de la formation requise et maîtrisant le contenu des instructions de service présentes ou par le personnel S.A.V du fabricant.

7.2 Garnitures mécaniques

Consulter impérativement les chapitres 2 et 8 avant d'ouvrir la pompe.

Si du liquide de refoulement s'écoule au goutte à goutte au niveau de la garniture mécanique, cela signifie qu'elle est endommagée et qu'elle doit être remplacée.

7.3 Paliers du moteur

Après 5 ans en moyenne, la graisse est tellement usée dans les paliers du moteur qu'il est recommandé de remplacer les paliers. Néanmoins, les paliers doivent être remplacés au plus tard après 25000 heures de service ou en fonction des instructions de maintenance du fournisseur du moteur si celui-ci recommande des intervalles de maintenance plus courts.

7.4 Nettoyage de la pompe

- Un encrassement extérieur au niveau de la pompe nuit à l'évacuation de la chaleur. Nettoyer à intervalles réguliers (en fonction du degré d'encrassement) la pompe à l'eau.

Ne pas nettoyer la pompe avec de l'eau sous pression (p.ex. nettoyeur haute pression) - risque d'infiltration d'eau au niveau du palier.

8. Démontage de la pompe et réparation

8.1 Consignes générales

Les réparations au niveau de la pompe ou de l'installation ne peuvent être effectuées que par un personnel spécialisé ou autorisé par le fabricant.

Lire impérativement le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4.1 avant de démonter la pompe.

Sur demande, des monteurs expérimentés du S.A.V. sont disponibles pour le montage et les réparations.

Les pompes qui véhiculent des liquides pouvant nuire à la santé doivent être décontaminées. L'écoulement du liquide de refoulement doit exclure tout danger pour les personnes et l'environnement. Respecter les réglementations légales. Dans le cas contraire, il y a danger mortel !

- Avant de procéder au démontage, s'assurer que le groupe ne puisse être remis en service.
- Le corps de la pompe doit être sans pression et vide.

- Tous les organes d'arrêt des conduites d'aspiration, d'arrivée et de refoulement doivent être fermés.
- Toutes les pièces doivent être à température ambiante.

S'assurer que les pompes, groupes ou éléments démontés ne puissent pas basculer ou rouler.

Ne faire usage d'une flamme nue (lampe à souder etc.) pour démonter que s'il n'y a aucun risque d'explosion ou d'émanation de vapeurs nocives.

N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Veiller à utiliser l'exécution et le matériau adéquats.

8.2 Généralités

En principe, le démontage et le montage s'effectuent conformément au plan-coupe adéquat.
Seuls les outils courants dans le commerce sont indispensables.
Avant le démontage, s'assurer de bien avoir toutes les pièces détachées nécessaires.
N'effectuer que le démontage strictement nécessaire au remplacement de la pièce à réparer.

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve

9.1 Pièces détachées

Sélectionner des pièces détachées susceptibles de fonctionner en exploitation continue pendant deux ans. Si aucune autre directive n'est à respecter, le nombre d'unités pour les pièces détachées indiqué dans la liste ci-après est recommandé (selon DIN 24296).

En raison des délais d'approvisionnement et pour assurer une disponibilité optimale, nous préconisons de stocker les pièces détachées requises notamment pour les exécutions en matériaux spéciaux et les garnitures mécaniques.

	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Pièces détachées	Nombre d'unités de pièces détachées						
Roue mobile	1	1	1	2	2	2	20%
Arbre avec clavettes et écrous	1	1	1	2	2	2	20%
Joints du corps de pompe jeux	4	6	8	8	9	12	150%
Autres joints jeux	4	6	8	8	9	10	100%
Garniture mécanique jeu	1	1	2	2	2	3	25%

Commande des pièces détachées :

- Type : _____
- S/N (N° de commande): _____
- Désignation pièce: _____
- Schéma de coupe: _____

Tous les renseignements figurent sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et les schémas (coupe) correspondants.

Conserver les pièces détachées dans un endroit sec et à l'abri de la poussière !

9.2 Pompes de réserve

Si la défaillance d'une pompe est susceptible de provoquer des risques corporels ou des dégâts matériels lourds, prévoir un nombre suffisant de pompes de réserve. Et contrôler régulièrement leur bon fonctionnement (voir chapitre 6.8).

Conserver les pompes de réserve conformément aux consignes du chapitre 6.8 !

10. Dysfonctionnements - origine et réparation

Les remarques concernant l'origine et la réparation de dysfonctionnements sont censées permettre un diagnostic du mauvais fonctionnement. Le S.A.V. du fabricant intervient en cas de pannes que l'exploitant ne veut ou ne peut pas réparer lui-même. Pour les réparations ou les modifications de la pompe effectuées par l'exploitant, il faut observer notamment les indications concernant la construction figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que les stipulations du chapitre 2 de ces instructions d'emploi. Le cas échéant, il faut demander l'accord écrit du fabricant.

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
■											Contre-pression trop élevée	Vérifier l'encrassement de l'installation, vanne ouverte Réduire les résistances dans la conduite de refoulement (nettoyer le filtre, ...) Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement)
		■		■				■			Contre-pression trop faible, débit trop grand	Etrangler la vanne du côté de refoulement
			■	■							Vitesse de rotation trop grande	Réduire la vitesse de rotation Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
■		■									Vitesse de rotation trop faible	Augmenter la vitesse de rotation (vérifier la puissance d'entraînement admissible) Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
	■	■			■	■					Débit trop faible	Augmenter la quantité de refoulement (ouvrir la vanne, By-pass)
								■			Débit trop important	Réduire la quantité de refoulement (étrangler la vanne)
			■	■							Diamètre de la roue mobile trop grand	Utiliser une roue mobile plus petite
■		■									Diamètre de la roue mobile trop petit	Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement admissible)
■		■			■	■					Pompe et / ou conduite non remplies intégralement de liquide	Remplir Désaérer
■	■	■									Pompe ou conduite d'aspiration / d'arrivée bouchée	Nettoyer
■		■									Poche d'air dans la conduite	Désaérer Améliorer le tracé de la conduite
■	■	■			■	■					Hauteur d'aspiration trop importante / NPSH de l'installation trop faible	Augmenter le niveau du liquide Augmenter la pression d'entrée Réduire les résistances de la conduite d'arrivée / d'aspiration (modifier le tracé et la section nominale de passage, ouvrir les organes d'arrêt, nettoyer le tamis)
■	■	■									L'air est aspiré	Augmenter le niveau du liquide Vérifier et rétablir l'étanchéité au vide de la conduite d'aspiration
■	■	■									Aspiration d'air par la garniture d'arbre	Nettoyer la conduite de barrage Augmenter la pression de barrage Remplacer la garniture mécanique
■		■									Sens de rotation incorrect	Permuter 2 phases du câble d'amenée du courant (à effectuer par un électricien spécialisé)
■		■			■			■			Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées
■		■		■							Densité et / ou viscosité du liquide véhiculé trop élevée	Demander des informations plus détaillées
							■			■	Rainures et rugosité au niveau de l'arbre	Remplacer la pièce
							■			■	Dépôts au niveau de la garniture mécanique	Nettoyer Le cas échéant, remplacer la garniture mécanique Prévoir éventuellement un épurage externe ou un quench
					■					■	Déséquilibrage de la roue mobile	Eliminer l'engorgement / les dépôts Remplacer éventuellement la roue mobile; vérifier que l'arbre tourne parfaitement
				■	■			■	■	■	Forces des conduites trop importantes (groupe gauchi)	Modifier (arrêter les conduites, compensateurs, etc.) Plaque de base / socle correctement montés / coulés ?
				■							Alimentation électrique incorrecte (propagation diphasée)	Contrôler la tension de toutes les phases Vérifier les raccords de câbles et les fusibles
									■		Etoupage insuffisant	Resserrer les vis Remplacer les joints
					■			■			Palier défectueux	Remplacer
								■			Dispositif de décharge insuffisant	Nettoyer les alésages de décharge au niveau de la roue mobile Remplacer les pièces usées (roue mobile, bagues à fente) Adapter à la pression du système / à la pression d'arrivée stipulées au moment de la commande
					■						Vibrations inhérentes à l'installation	Demander des informations plus détaillées

11. Mode d'emploi pour les moteurs des séries SM, LM, DPIG, DPIH

Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées afin de garantir une installation, une exploitation et une maintenance du moteur en toute sécurité. Toute personne qui se voit confier ces tâches doit connaître le mode d'emploi présent. L'inobservation de ce mode d'emploi peut exonérer le fabricant de sa responsabilité.

11.1 Validité

Le mode d'emploi s'applique aux séries stipulées ci-après. Il est valable pour les moteurs

de **la série SM, LM**
taille IEC 71 - 132,

des **séries DPIG, DPIH**
taille IEC 80 - 225.

(Pour des modèles spéciaux ou des spécifications particulières des informations supplémentaires sont requises).

L'identification exacte du moteur se trouve sur la plaque signalétique du moteur ou dans la confirmation d'ordre.
Pour tout autre type ou produit, se référer au mode d'emploi fourni par le fabricant du moteur !

11.2 Inspection préliminaire

11.2.1 Contrôle de réception

Vérifier les données indiquées sur la plaque signalétique, notamment la tension et le montage (Y = étoile ou Δ = triangle).

11.2.2 Contrôle de la résistance d'isolation

Vérifier la résistance d'isolation avant la mise en service et à chaque fois en présence d'une humidité plus élevée.
La résistance, mesurée à 25° C à l'aide d'un contrôleur d'isolation (500 V CC), peut dépasser la valeur de référence stipulée ci-dessous :

$Ri\ [M\Omega] \geq (20 \times U) / (1000 + 2P)$

mit U = tension [V]
P = puissance de sortie [kW]

Afin d'exclure le risque d'un choc électrique, il faut décharger les bobines tout de suite après la mesure.

En présence de températures environnantes élevées, il faut diviser par deux la valeur de référence de la résistance d'isolation stipulée tous les 20° C.
Si la valeur de référence n'est pas atteinte, il faut en informer immédiatement FFD.
Si l'humidité est trop importante dans la bobine, il est nécessaire de procéder à un séchage. Une température de four de 90° C devrait être maintenue durant 12 à 16 h, suivie par un séchage final à 105° C durant 6 à 8 h.
Les éventuels bouchons d'obturation des orifices de purge sont à enlever durant le traitement thermique.
Les bobines qui entrent en contact avec de l'eau salée doivent être changées en règle générale.

11.3 Champ et limites d'exploitation

11.3.1 Conditions d'exploitation

Les moteurs sont destinés à être utilisés dans des systèmes de motorisation industriels. Les valeurs seuil standard pour la température environnante vont de -25° C à +40° C. L'altitude d'installation maximum standard ne doit pas excéder 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

11.3.2 Informations relatives à la sécurité

Seul un personnel qualifié et formé à cette fin doit installer et exploiter le moteur. Il doit en plus être informé des spécifications en vigueur concernant la sécurité.
Les dispositifs de sécurité requis dans le cadre de la prévoyance des accidents de travail lors de l'installation et de l'exploitation doivent être installés conformément aux dispositions en vigueur.

Les moteurs ne sont conçus ni pour une exploitation dans des locaux dangereux avec du gaz ni avec des substances explosibles.

Les petits moteurs, dont la tension d'alimentation est branchée directement par un conjoncteur en fonction de la température, peuvent le cas échéant démarrer automatiquement !

Important !

- Ne pas monter ou grimper sur le moteur !
- Précaution : même en fonctionnement normal le moteur peut être très chaud à la surface !
- Dans certaines applications (par ex. lorsque le moteur est alimenté par des changeurs de fréquence) il faut tenir compte d'indications spéciales !
- Le moteur ne doit être soulevé qu'à l'aide des anneaux prévus à cet effet !

11.3.3 Nombre maximal de démarrages par heure

Pour les moteurs des séries DPIG, DPIH, SM et LM ayant une puissance supérieure à 7,5 kW, se référer au diagramme du chapitre 6.4.3.
Pour les moteurs de la série LM ayant une puissance inférieure ou égale à 7,5 kW, 20 démarrages max. par heure sont admissibles.

11.4 Mise en service

11.4.1 Orifices d'eau de condensation ...

... des séries DPIG, DPIH

Les moteurs de construction 90 - 112 n'ont pas d'orifices d'eau de condensation en modèle standard.

En cas de besoin, ceux-ci sont à réaliser (orifices dirigés vers le bas) suivant la construction respective avant d'installer définitivement le moteur.

Veiller lors du percement des orifices d'eau de condensation à ne pas endommager la bobine du moteur.

Les moteurs de construction 56 - 80 ou 132 - 225 sont équipés de sorties d'eau de condensation à fermetures standard qui, suivant les conditions d'utilisation, devront être ouvertes de temps à temps.
S'ils ne sont pas dirigés vers le bas, les obturer et réaliser des orifices dirigés vers le bas.

11.4.2 Raccordement électrique

Pour le raccordement au secteur, utiliser un commutateur qui puisse garantir une séparation complète de toutes les phases du secteur.

Même si le moteur est à l'arrêt, des tensions présentant des risques peuvent être appliquées pour l'alimentation des éléments de chauffe ou pour un chauffage direct de la bobine.

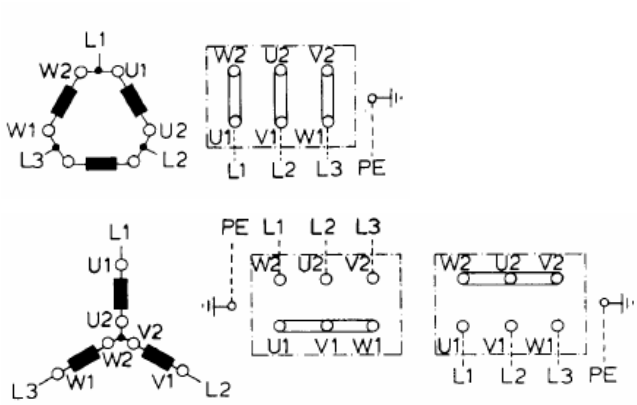
Les orifices non utilisés dans le bornier sont à obturer.
Les schémas de raccordement pour d'autres composants supplémentaires se trouvent dans le bornier.
En cas de fonctionnement avec un changeur de fréquence il faut utiliser en plus le raccordement de la terre du carter moteur, réaliser une compensation de potentiel entre le carter moteur et la machine entraînée, si les deux machines ne sont pas montées sur un même support métallique. Il faut prévoir des câbles plats ayant une section transversale ronde.

Montage direct ou démarrage étoile-triangle

Le bornier des moteurs standard à une seule vitesse comporte en règle générale six bornes de raccordement et au moins une borne de mise à la terre.
La mise à la terre est à réaliser avant le raccordement de la tension d'alimentation en accord avec les prescriptions respectives en vigueur.
La tension et le mode de raccordement sont indiqués sur la plaque signalétique.

Montage direct (DOL)
On peut utiliser au choix le montage étoile (Y) ou le montage triangle (Δ).
L'indication 660VY, 380VΔ correspond par exemple à un mode de raccordement "étoile" pour 660V et triangle" pour 380B.

Démarrage étoile-triangle (Y/Δ)
La tension d'alimentation doit être identique à la tension indiquée pour le montage triangle. Il faut enlever toutes les éclisses de raccordement au bornier.
Il faut tenir compte des indications correspondantes dans le bornier pour les modèles à nombre de pôles variables et les moteurs à courant alternatif.



Bornes de raccordement et sens de rotation
En regardant l'extrémité de l'arbre côté entraînement (AS), ce dernier tourne contre le sens des aiguilles d'une montre, si les phases L1, L2, L3 de la tension d'alimentation sont raccordées conformément au schéma du bornier.
Le sens de rotation se modifie aux cas où deux lignes de raccordement quelconques sont permutées.

Séries DPIG, DPIH
Le bornier se trouve sur le dessus pour les constructions DPIG 56 - 180. Les constructions 200 - 225 ont le bornier à droite de l'arbre de sortie du moteur pour la construction 200 - 225.
Ceci permet un bon accès aux câbles.

Outre les raccordements pour la bobine principale et les bornes de mise à la terre, le bornier peut avoir d'autres possibilités de raccordement, par ex. thermistors, chauffage stationnaire ou disjoncteur à bilame.

Série SM, LM
Procéder au raccordement conformément au schéma des connexions qui figure dans la boîte des connexions.
Pourvoir les moteurs triphasés d'un disjoncteur-protecteur côté client. N'utiliser qu'un disjoncteur-protecteur thermomagnétique calibré au courant nominal conformément à la plaque signalétique !

Il est recommandé d'installer un commutateur différentiel à haute sensibilité (0,03 A) comme protection supplémentaire contre les décharges électriques en cas de mise à la terre insuffisante.

11.5 Montage et démontage

11.5.1 Généralités

Le montage et le démontage des moteurs ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié en utilisant les moyens et les méthodes adéquats.

11.5.2 Paliers

Les paliers sont à traiter avec beaucoup de soin. Les paliers ne doivent être démontés qu'à l'aide d'outils d'extraction et à chaud ou montés en utilisant un outil spécial.

11.6 Maintenance et graissage

11.6.1 Contrôles généraux

- Vérifiez le moteur à intervalles réguliers
- Maintenez le moteur propre et assurez-vous que l'air de refroidissement circule bien
- Vérifiez l'état des joints d'étanchéité d'arbre (par ex. rondelle truarc renversée) et changez-les si nécessaire
- Vérifiez l'état de toutes les jonctions et des éléments de jonctions (par ex. vis)
- Vérifiez l'état des paliers à l'oreille (bruits inhabituels), en mesurant les vibrations, en mesurant la température des paliers, en examinant la graisse usagée

11.6.2 Graissage

En principe, tous les roulements des moteurs ont été lubrifiés en fonction de leur longévité.
En présence de températures standard d'environnement, il est recommandé de remplacer les roulements des moteurs conformément au tableau suivant :

Vitesse rot.	Temps service [h]	Calendrier
[t/min]	Changement	[Mois]
max. 1800	10000	24
über 1800	5000	12

La longévité des roulements rainurés à billes est d'environ 17500 heures d'exploitation.

11.6.3 Dimensions de stockage des moteurs

Hauteur d'arbre	Type de palier
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

Hauteur d'arbre	Type de palier à l'avant	Type de palier à l'arrière
SM80RB5/307	6204 2RSH/C3-WT	6202 2RSH/C3-WT
SM80B5/311	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM90RB5/315	6205 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM90RB5/322	6205 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
LM100RB5/330	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM112RB5/340	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM132RB5/355	6308 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM132RB5/375	6308 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM160RB5/3110	6310 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM160B35/3110	6310 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM160B5/3150	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B35/3150	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B5/3185	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM160B35/3185	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM180RB5/3220	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
LM180RB35/3220	6310 2Z/C3-WT	6309 2Z/C3-WT
SM480B5/305	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
SM480B5/307	6204 2RSH/C3-WT	6204 2RSH/C3-WT
LM490B5/311	6205 2Z/C3-WT	6205 2Z/C3-WT
LM490B5/315	6205 2Z/C3-WT	6205 2Z/C3-WT
LM4100B5/322	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4100B5/330	6206 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4112B5/340	6306 2Z/C3-WT	6206 2Z/C3-WT
LM4132B5/355	6308 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT
LM4132B5/375	6308 2Z/C3-WT	6308 2Z/C3-WT

11.6.4 Pièces détachées

Lors de la commande de pièces détachées vous devriez indiquer la désignation complète du type du moteur (Cf. plaque signalétique).
Si le moteur est caractérisé par un numéro de série, il faut en plus indiquer celui-ci.

11.6.5 Nouvelle bobine

Le remplacement de la bobine du stator ne doit être effectué que par des ateliers de réparation qualifiés.

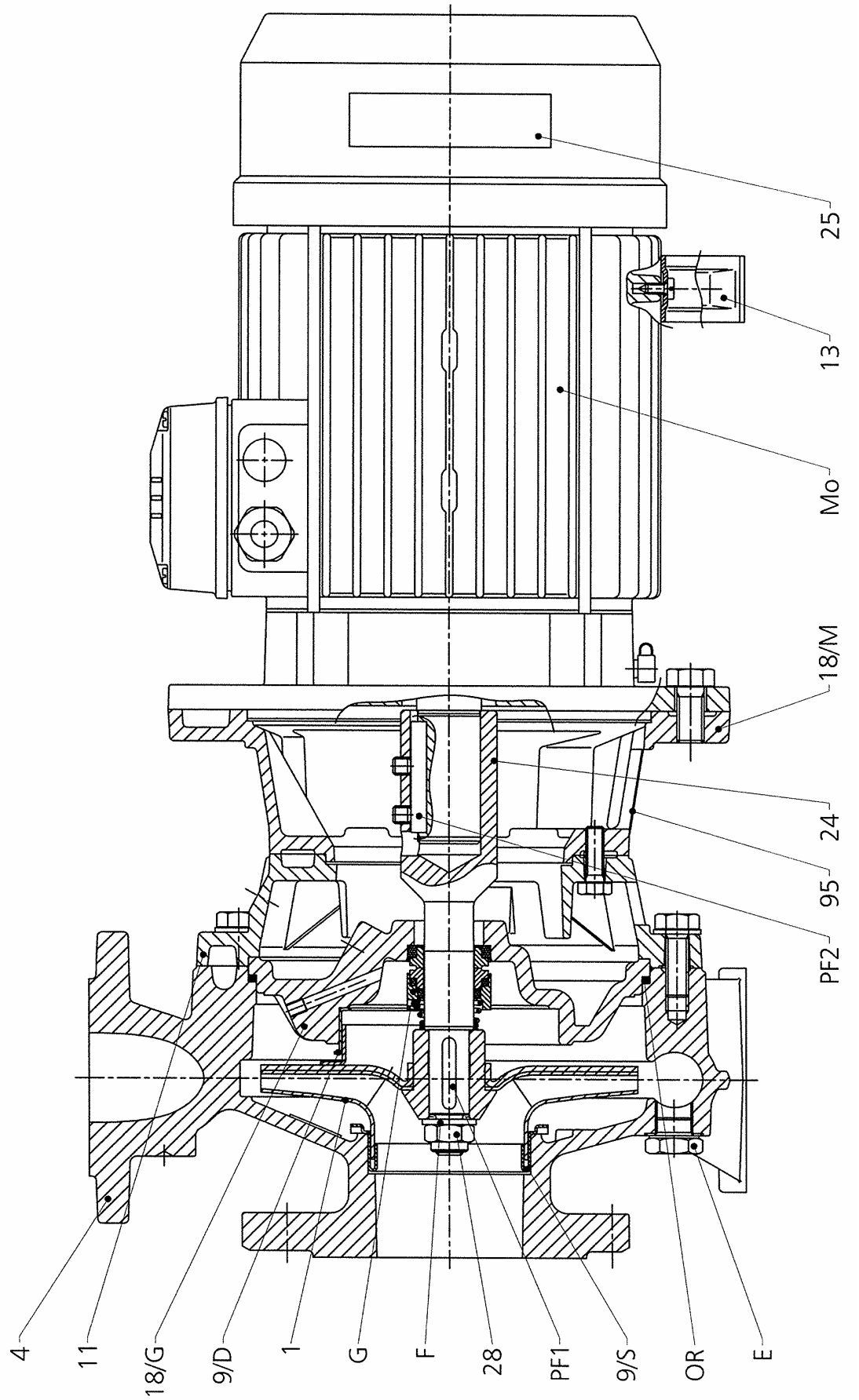
11.7 Guide de dépannage des moteurs

Le guide de dépannage ci-après ne peut prendre en compte toutes les particularités et différences techniques qui existent sur tous les moteurs ou encore toutes les situations potentielles qui peuvent se présenter au moment de l'installation, de l'exploitation ou de la maintenance.

L'entretien et d'éventuelles mesures de détection d'avaries menées au niveau du moteur ne peuvent être réalisés que par un personnel qualifié et équipé des outils et accessoires adéquats.

Le moteur ne démarre pas	Le moteur se bloque	Le moteur démarre pour ensuite s'arrêter	Le moteur n'atteint pas la vitesse désirée	Le moteur est trop long à accélérer et/ou absorbe trop de courant	Le moteur tourne dans le mauvais sens	Le moteur s'échauffe lorsqu'il est en sous-charge	Le moteur vibre	Bruit de frottement	Moteur bruyant	Roulements chauds	Origine	Intervention
■											Fusibles fondus	Remplacez par des fusibles de type et de calibre adéquats.
■											Moteur déclenché sur défaut de surcharge	Vérifiez et réarmez la protection contre les surcharges dans le démarreur.
■											Alimentation inadéquate	Comparer les caractéristiques de l'alimentation réseau aux valeurs de la plaque signalétique du moteur et le facteur de charge.
■											Erreur raccordement réseau	Vérifiez le schéma de raccordement joint au moteur.
■											Circuit ouvert dans bobinage ou contacteur de commande	Signalé par un bruit de ronflement lorsque l'interrupteur est ferme. Vérifiez le raccordement des fils. Vérifiez également la fermetur de tous les contacts de commande.
■											Problème mécanique	Vérifiez que le moteur et la machine entraînée tournent librement. Vérifiez les paliers et la lubrification.
■											Stator court-circuité	Signalé par des fusibles fondus. Le motuer doit être rebobiné.
■											Bobine stator mal raccordée	Retirez la protection du bobinage et, repérez avec une lampe témoin.
■											Rotor défectueux	Barres ou anneaux d'extrémité cassés.
■	■			■		■					Moteur éventuellement surchargé	Réduisez la charge.
	■										Une phase manquante	Vérifiez le raccordement de chacune des phases.
	■										Tension trop faible	Cf. valeur de tension sur la plaque signalétique du moteur. Vérifiez le raccordement.
	■										Circuit ouvert	Fusibles fondus, Vérifiez le relais de surcharge, le stator et les boutons de commande.
		■									Défaut d'alimentation	Vérifiez le raccordement au réseau, les fusibles et le câble de commande.
			■								Tension trop faible aux bornes du moteur du fait de perturbations réseau	Utilisez une tension plus élevée ou un trnasformateur, ou réduisez la charge. Vérifiez les raccordements. Vérifiez la section des conducteurs.
			■								Charge de démarrage trop élevée	Vérifiez la charge que le moteur peut accepter au démarrage.
			■								Barres rotor cassées ou rotor déréglé	Présence de fissures à proximité des anneaux. Un rotor neuf peut s'avérer nécessaire car les réparations ne durent en général qu'un temps.
			■								Circuit primaire ouvert	Localisez le défaut avec un instrument de contrôle et réparez.
				■							Tension faible au démarrage	Vérifiez la resistance. Section des conducteurs.
				■							Rotor à cage d'écureuil défectueux	Remplacez par un rotor neuf.
				■							Tension appliquée trop faible	Demandez à votre fournisseur d'électricité d'augmenter le niveau de puissance autorisé.
					■						Erreur d'ordre des phases	Permutez le raccordement des fils au niveau du moteur ou du table de distribution.
						■					Ouvertures de ventilation dans la carcasse ou le support encrassées, empêchant le refroidissement du moteur	Ouvrez les ouvertures de ventilation et vérifiez que l'air de refroidissement circule librement.
						■					Une phase manquante du moteur	Vérifiez le raccordement de tous les conducteurs.
						■					Bobine mise à la terre	Localisez et réparez.
						■					Tension aux bornes déséquilibrée	Vérifiez les conducteurs, les raccordements et les transformateurs.
							■				Roulements défectueux	Remplacez.
							■				Poids d'équilibre déplacés	Ré-équilibrez le moteur.
							■				Incompatibilité entre équilibrage du rotor et de l'accouplement (demi-clavette - clavette entière)	Ré-équilibrez l'accouplement ou le moteur.
							■				Moteur ployohasé fonctionne en monophasé	Vérifiez si circuit ouvert sur une phase.
							■				Jeu axial excessif	Ajustez le palier ou insérez des cales.
								■			Le ventilateur frotte contre le déflecteur d'air	Supprimez le problème.
								■			Le ventilateur tape contre la protection	Dégagez le ventilateur.
									■		Entrefer non homogène	Vérifiez et corrigez le montage des flasques ou le palier.
									■		Rotor déséquilibre	Ré-équilibrez.
										■	Arbre tordu ou faussé	Redressez ou remplacez l'arbre.
										■	Insuffisance de graisse	Respectez la qunatité de graisse spécifiée pour le roulement.
										■	Dégradation de la graisse ou contamination du lubrifiant	Enlevez la graisse souillée, nettoyez à fond le roulement dans du kérosène et lubrifiez à la graisse neuve.
										■	Excès le lubrifiant	Reduisez la quantité de graisse, le roulement ne doit être rempli qu'à moitié.
										■	Surcharge palier	Vérifiez l'alignement, la pression latérale et axiale.
										■	Bille cassée ou chemins de roulement déformés	Remplacez le roulement, nettoyez d'abord à fond le corps de palier.

Plan coupe LMN – Exécution pour une puissance de moteur jusqu'à 7,5 kW



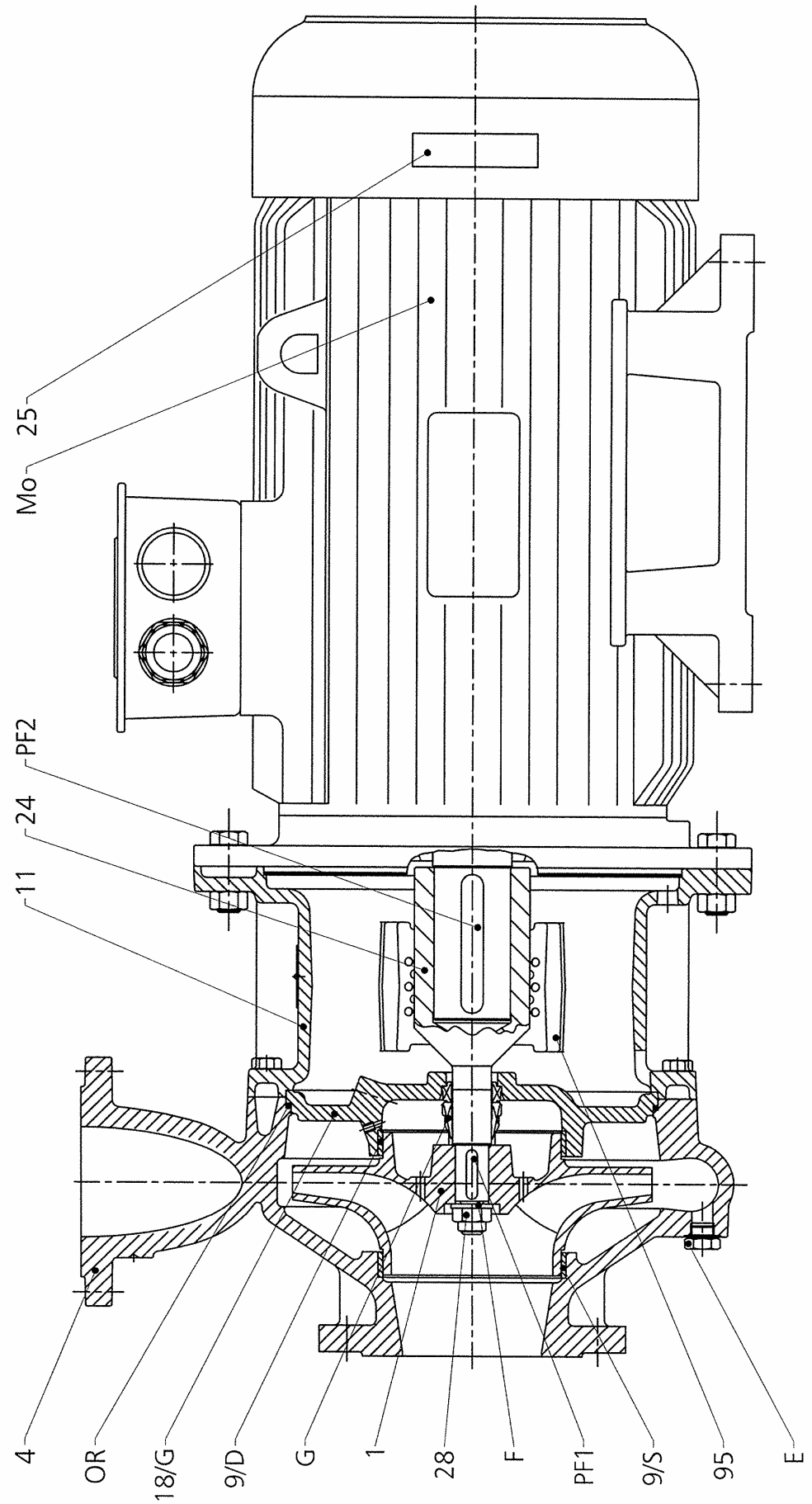
Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
9/D	Spaltring druckseitig	Bague d´usure du fond	Wear ring, motor side
9/S	Spaltring saugseitig	Bague d´usure côté ouí	Wear ring, suction side
11	Laterne	Lanterne	Lantern
13	Motorstützfuss	Béquille de moteur	Motor support foot
18/G	Zwischenwand	fond	Stuffing box cover
18/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
24	Welle	Arbre	Shaft
25	Leistungsschild	Signe de performance	Rating plate
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle élastique	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LMN 32-125
LMN 32-160
LMN 32-200
LMN 40-125
LMN 40-160
LMN 40-200
LMN 50-125
LMN 50-160
LMN 65-125

Plan coupe LMN – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 11 kW jusqu'à 55 kW inclus

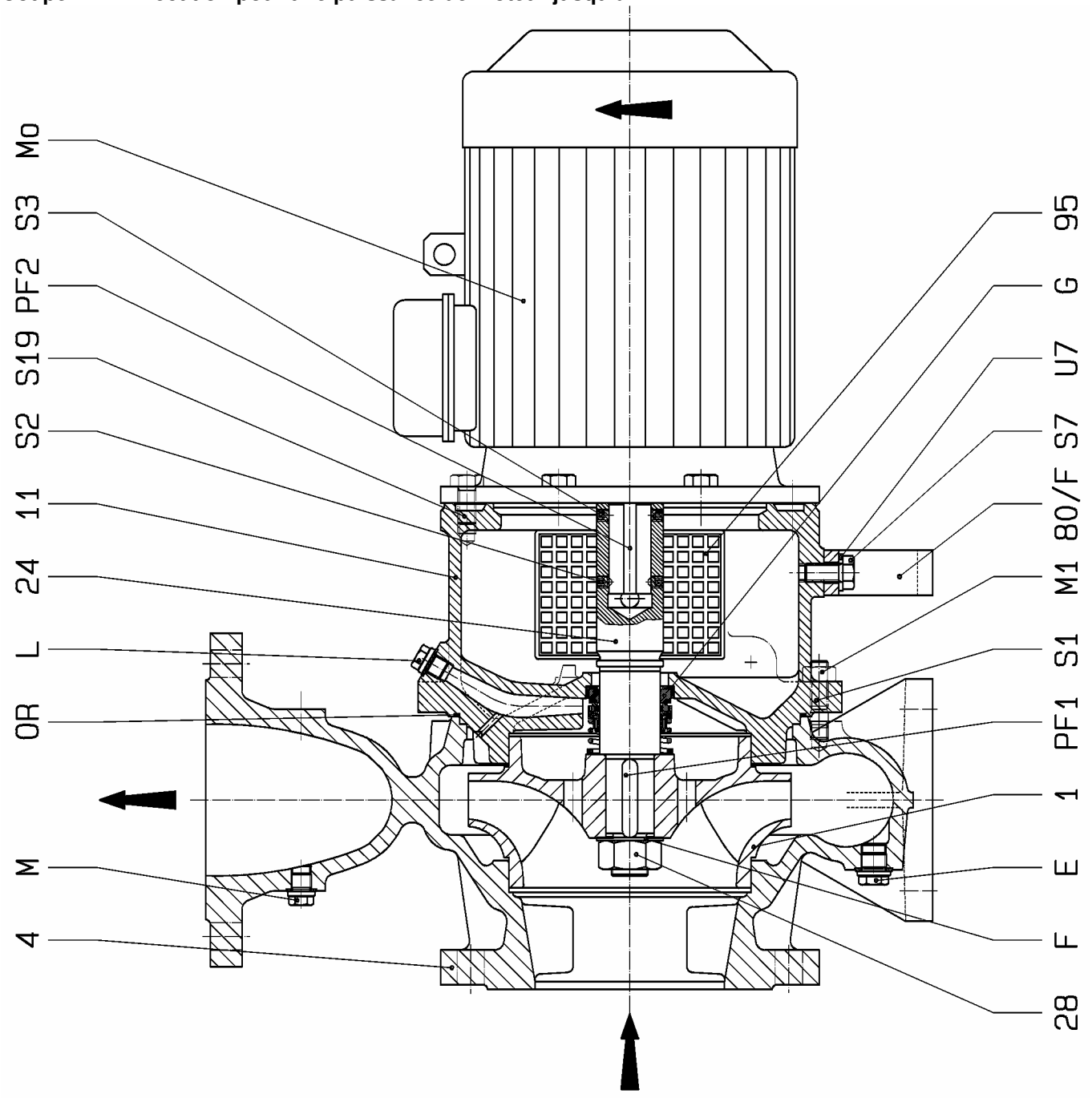


Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
9/D	Spaltring druckseitig	Bague d´usure du fond	Wear ring, motor side
9/S	Spaltring saugseitig	Bague d´usure côté ouí	Wear ring, suction side
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18/G	Zwischenwand	fond	Stuffing box cover
24	Welle	Arbre	Shaft
25	Leistungsschild	Signe de performance	Rating plate
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle élastique	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key

Gültig für Type: LMN 40-250
Valable pour type: LMN 50-200
Valid for type: LMN 50-250
LMN 65-200
LMN 65-250
LMN 80-160
LMN 80-200
LMN 80-250

Coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur jusqu'à 4 kW



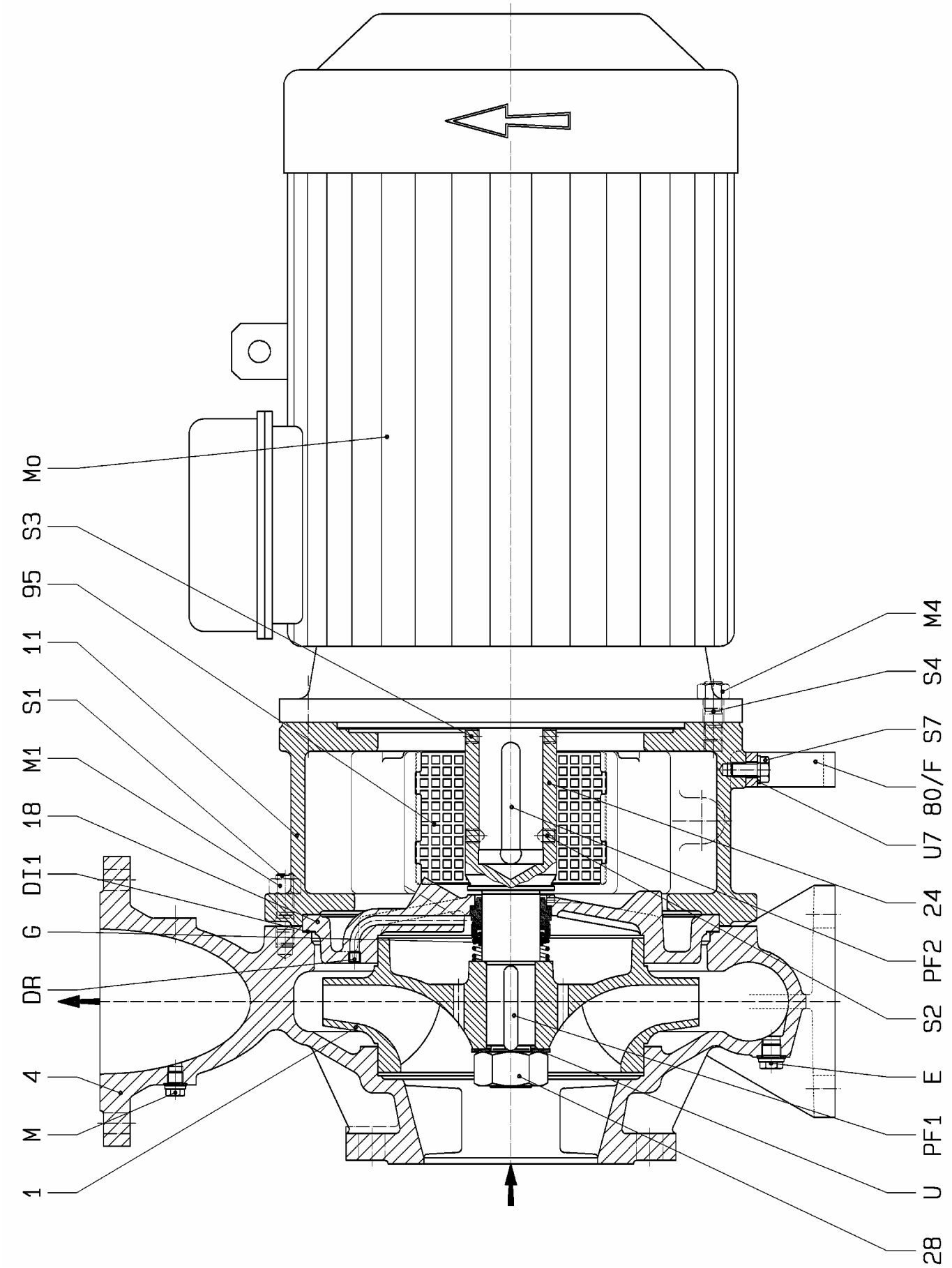
Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 65-315U-754
LM 100-160U-304
LM 100-200U-404
LM 100-200U-554
LM 100-250U-754
LM 125-200U-554
LM 125-200U-754

Plan coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 5,5 kW jusqu'à 22 kW inclus



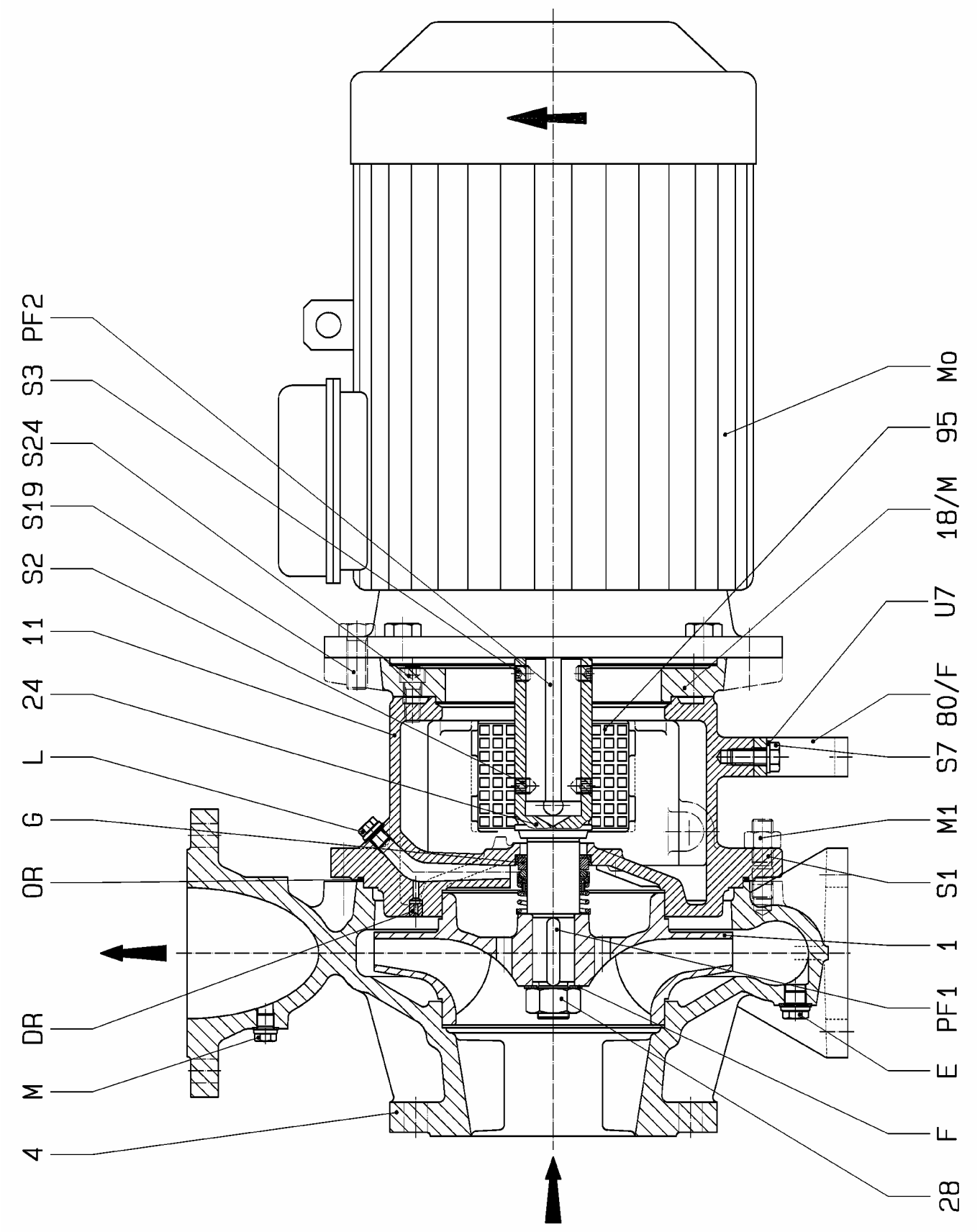
Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18	Zwischenwand	Bague intermédiaire	Intermediate cover
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
DI1	Dichtung für Zwischenwand	Joint pour found	Joint for stuffing box cover
DR	Drossel	Organe d'étranglement	Throttling element
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
M4	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S4	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 100-160U-3002
LM 100-200U-3002
LM 100-200U-3702
LM 125-315U-2204
LM 125-315U-3004
LM 150-250U-1504
LM 150-250U-1854
LM 150-250U-2204
LM 150-250U-3004
LM 150-315U-3004
LM 100-160U-3002

Plan coupe LM – Exécution pour une puissance de moteur à partir de 30 kW et types 125 LM 315 U ... et 150 LM 250 U ...



Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
80/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 65-315U-1104
LM 80-315U-1104
LM 80-315U-1504
LM 100-160U-1852
LM 100-160U-2202
LM 100-250U-1104
LM 100-315U-1504
LM 100-315U-1854
LM 100-315U-2204
LM 125-250U-1104
LM 125-250U-1504
LM 125-250U-1854

Poids :

2900 min^{-1}		
Groupe complet	Puissance du moteur [kW]	Poids [kg]
LMN 32-125 U 072	0,75	32
LMN 32-125 U 112	1,1	34
LMN 32-160 U 152	1,5	35
LMN 32-160 U 222	2,2	37
LMN 32-200 U 302	3,0	51
LMN 32-200 U 402	4,0	62
LMN 40-125 U 112	1,1	34
LMN 40-125 U 152	1,5	36
LMN 40-125 U 222	2,2	39
LMN 40-160 U 302	3,0	44
LMN 40-160 U 402	4,0	45
LMN 40-200 U 552	5,5	73
LMN 40-200 U 752	7,5	77
LMN 40-250 U 1102A	9,2	119
LMN 40-250 U 1102	11,0	119
LMN 40-250 U 1502	15,0	133
LMN 50-125 U 222	2,2	43
LMN 50-125 U 302	3,0	48
LMN 50-125 U 402	4,0	56
LMN 50-160 U 552	5,5	76
LMN 50-160 U 752	7,5	80
LMN 50-200 U 1102A	9,2	111
LMN 50-200 U 1102	11,0	111
LMN 50-250 U 1502	15,0	133
LMN 50-250 U 1852	18,5	145
LMN 50-250 U 2202	22,0	159
LMN 65-125 U 402	4,0	70
LMN 65-125 U 552	5,5	80
LMN 65-125 U 752	7,5	84
LMN 65-160 U 1102A	9,2	123
LMN 65-160 U 1102	11,0	123
LMN 65-160 U 1502	15,0	137
LMN 65-200 U 1502	15,0	137
LMN 65-200 U 1852	18,5	149
LMN 65-200 U 2202	22,0	163
LMN 65-250 U 2202	22,0	157
LMN 65-250 U 3002	30,0	200
LMN 65-250 U 3702	37,0	218
LMN 80-160 U 1102	11,0	124
LMN 80-160 U 1502	15,0	138
LMN 80-160 U 1852	18,5	156
LMN 80-200 U 2202	22,0	163
LMN 80-200 U 3002	30,0	199
LMN 80-250 U 3702	37,0	213
LMN 80-250 U 4502	45,0	278
LMN 80-250 U 5502	55,0	311
LM 100-160 U 2202	22,0	236
LM 100-160 U 3002	30,0	348
LM 100-200 U 3002	30,0	340
LM 100-200 U 3702	37,0	360

1450 min^{-1}		
Groupe complet	Puissance du moteur [kW]	Poids [kg]
LMN 32-125 U 024	0,25	33
LMN 32-125 U 024A	0,25	33
LMN 32-160 U 024	0,25	39
LMN 32-160 U 034	0,37	40
LMN 32-200 U 034	0,37	48
LMN 32-200 U 054	0,55	52
LMN 40-125 U 024	0,25	35
LMN 40-125 U 024A	0,25	35
LMN 40-125 U 034	0,37	37
LMN 40-160 U 034	0,37	39
LMN 40-160 U 054	0,55	40
LMN 40-200 U 074	0,75	44
LMN 40-200 U 114	1,1	47
LMN 40-250 U 114	1,1	57
LMN 40-250 U 154	1,5	60
LMN 40-250 U 224	2,2	66
LMN 50-160 U 074	0,75	47
LMN 50-160 U 114	1,1	50
LMN 50-200 U 114	1,1	50
LMN 50-200 U 154	1,5	53
LMN 50-250 U 224A	2,2	66
LMN 50-250 U 224	2,2	66
LMN 50-250 U 304	3,0	59
LMN 65-125 U 054	0,55	51
LMN 65-125 U 074	0,75	53
LMN 65-125 U 114	1,1	54
LMN 65-160 U 114	1,1	61
LMN 65-160 U 154	1,5	64
LMN 65-160 U 224	2,2	70
LMN 65-200 U 154	1,5	64
LMN 65-200 U 224	2,2	70
LMN 65-200 U 304	3,0	73
LMN 65-250 U 304	3,0	79
LMN 65-250 U 404	4,0	101
LMN 65-250 U 554	5,5	104
LMN 80-160 U 154	1,5	71
LMN 80-160 U 224	2,2	76
LMN 80-200 U 304	3,0	82
LMN 80-200 U 404	4,0	104
LMN 80-250 U 404	4,0	110
LMN 80-250 U 554	5,5	113
LMN 80-250 U 754	7,5	116
LM 65-315 U 754	7,5	168
LM 65-315 U 1104	11,0	212
LM 80-315 U 1104	11,0	218
LM 80-315 U 1504	15,0	238
LM 100-160 U 304	3,0	110
LM 100-200 U 404	4,0	106
LM 100-200 U 554	5,5	131
LM 100-250 U 754	7,5	171
LM 100-250 U 1104	11,0	215
LM 100-315 U 1504	15,0	247
LM 100-315 U 1854	18,5	282
LM 100-315 U 2204	22,0	292
LM 125-200 U 554	5,5	162
LM 125-200 U 754	7,5	175
LM 125-250 U 1104	11,0	217
LM 125-250 U 1504	15,0	237
LM 125-250 U 1854	18,5	273
LM 125-315 U 2204	22,0	344
LM 125-315 U 3004	30,0	429
LM 150-250 U 1504	15,0	300
LM 150-250 U 1854	18,5	335
LM 150-250 U 2204	22,0	345
LM 150-250 U 3004	30,0	430
LM 150-315 U 3004	30,0	448